

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-244146

(43)Date of publication of application : 28.08.2002

(51)Int.Cl.

G02F 1/1345
G02F 1/1333
G09F 9/00
H05K 1/14

(21)Application number : 2001-025827

(71)Applicant : IND TECHNOL RES INST

(22)Date of filing : 01.02.2001

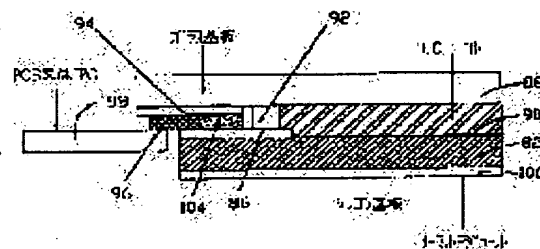
(72)Inventor : KO GENSHO
CHIN TAIKO

(54) METHOD FOR INTERNAL CONNECTION OF FLAT PANEL DISPLAY PROVIDED WITH OPAQUE SUBSTRATE, AND DEVICE FORMED BY THE METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for internal connection of a flat panel display having an opaque substrate, and to provide a device formed by the method.

SOLUTION: A flat display panel consisting of a glass plate, a silicon substrate and a liquid crystal material 90 supplied to the space between the substrates is disposed on a printed board 98, having a plurality of conductive pads in the edge part, and a conductive adhesive is applied between a plurality of transparent conductive traces 94 and a plurality of metal leads 86 and the plurality of conductive pads. The flat display is optically aligned from the lower side of the panel through the glass plate. The printed board is pressed to the protruding part of the glass plate, so that the plurality of conductive pads on the printed board are electrically connected to the metal leads on the edge of the silicon substrate 82, through the transparent conductive traces 94 on the glass plate and through the conductive adhesive applied between them.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 24.12.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-244146

(P2002-244146A)

(43) 公開日 平成14年8月28日 (2002.8.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 2 F 1/1345		G 0 2 F 1/1345	2 H 0 9 0
	1/1333		5 0 0 2 H 0 9 2
G 0 9 F 9/00	3 3 8	G 0 9 F 9/00	3 3 8 5 E 3 4 4
	3 4 2		3 4 2 Z 5 G 4 3 5
	3 4 8		3 4 8 C

審査請求 有 請求項の数20 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-25827(P2001-25827)

(22) 出願日 平成13年2月1日 (2001.2.1)

(71) 出願人 390023582

財団法人工業技術研究院

台湾新竹縣竹東鎮中興路四段195號

(72) 発明者 黄 元璋

台湾台北縣新莊市中原路59號11樓

(72) 発明者 陳 泰宏

台湾台北縣汐止市福安街37巷7號2樓

(74) 代理人 100082304

弁理士 竹本 松司 (外5名)

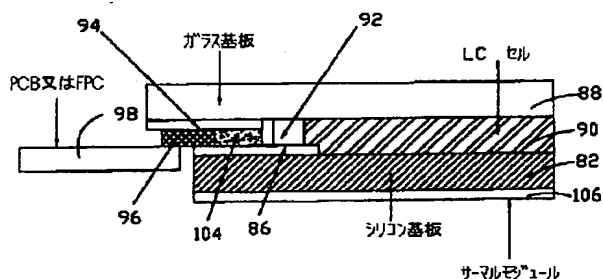
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 不透明基板を具えたフラットパネルディスプレイの内部接続方法とそれにより形成される装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 不透明基板を具えたフラットパネルディスプレイの内部接続方法とそれにより形成される装置の提供。

【解決手段】 ガラスプレートとシリコン基板、及びそれらの間に充填された液晶材料90で組成されたフラットディスプレイパネルをエッジ部分に複数の導電パッドが形成されたプリント基板98に配置し、複数の透明導電トレース94と複数のメタルリード86、複数の導電パッドの間に、導電接着剤を配置し、フラットディスプレイパネルを、該パネルの下側からガラスプレート88を透過して光学的にアライメントさせ、プリント基板をガラスプレートの突出部分に対して加圧してプリント基板の上の複数の導電パッドを電氣的にシリコン基板82のエッジ部分の上のメタルリードに、ガラスプレートの上の透明導電トレース94とそれらの間に配置された導電接着剤により電氣的に接続させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 不透明基板を具えたフラットパネルディスプレイの内部接続方法において、該方法は、ガラスプレートとされ、その長さがシリコン基板より長く、ガラスプレートの少なくとも一側が水平方向において突出する、上記ガラスプレートと、シリコン基板、及びそれらの間に充填された液晶材料で組成されたフラットディスプレイパネルを提供するステップと、該シリコン基板にあって該液晶材料により被覆されていないエッジ部分の上に、複数のTFTと電氣的に連通する複数のメタルリードを形成するステップ、該ガラスプレートの突出部分の上に複数の透明導電トレースを形成するステップと、エッジ部分に複数の導電パッドが形成されたプリント基板を提供するステップと、該ガラスプレートを下向きとし、該シリコン基板を上向きにして、該フラットディスプレイパネルを該プリント基板に配置するステップと、該複数の透明導電トレースと該複数のメタルリード、該複数の導電パッドの間に、導電接着剤を配置するステップと、該フラットディスプレイパネルを、該パネルの下側からガラスプレートを透過して光学的にアライメントさせるステップと、該プリント基板を該ガラスプレートの突出部分に対して加圧して該プリント基板の上の該複数の導電パッドを電氣的に該シリコン基板のエッジ部分の上のメタルリードに、該ガラスプレートの上の透明導電トレースとそれらの間に配置された導電接着剤により電氣的に接続させるステップと、を含むことを特徴とする、不透明基板を具えたフラットパネルディスプレイの内部接続方法。

【請求項2】 前記導電接着剤を、紫外光をガラスプレート側より投射してキュアするステップを含むことを特徴とする、請求項1に記載の不透明基板を具えたフラットパネルディスプレイの内部接続方法。

【請求項3】 前記導電接着剤を、銀ペースト、導電エラストマー、異方性導電フィルム、異方性導電接着剤、メタルバンプ及び溶ダボールからなる群より選択するステップを含むことを特徴とする、請求項1に記載の不透明基板を具えたフラットパネルディスプレイの内部接続方法。

【請求項4】 ITOで組成された複数の透明導電トレースを提供するステップを含むことを特徴とする、請求項1に記載の不透明基板を具えたフラットパネルディスプレイの内部接続方法。

【請求項5】 フレキシブルプリント基板とされるプリント基板を提供するステップを含むことを特徴とする、請求項1に記載の不透明基板を具えたフラットパネルディスプレイの内部接続方法。

【請求項6】 CCDにより光学的にフラットディスプレイパネルをプリント基板にアライメントさせるステップを含むことを特徴とする、請求項1に記載の不透明基板を具えたフラットパネルディスプレイの内部接続方法。

【請求項7】 複数のダイの上に形成された複数のTFTを具えたシリコンウエハーを提供するステップと、ポリミド材料のアライメント層をシリコンウエハーの上面にコーティング及びバフ仕上げして該アライメント層の適宜配列を達成するステップと、該ウエハーの上に所定の厚さを具えた複数のスペーサを設けるステップと、該ウエハーより複数のダイを切り離し、信頼性試験を行うステップと、

複数のダイの一つの周囲に沿ってフレームシールを配置するステップと、

複数のメタルリードを該ダイのエッジ部分の上に形成して複数のTFTに電氣的に連結するステップと、該ダイより大きい区域を具えたガラスプレートを配置して結果的にダイの突出部分を形成するステップと、該ダイの突出部分に複数の透明導電トレースを配置するステップと、

エッジ部分の上に複数の導電パッドが形成されているプリント基板を提供するステップと、

該ダイと該ガラスプレートをその間のフレームシールと共に、上下逆さにして該ガラスプレートを下向きに、該ダイを上向きとして該プリント基板に配置するステップと、

該複数の透明導電トレース及び複数のメタルリード、及び複数の導電パッドの間に導電材料を配置するステップと、

ガラスプレートの下側から該ダイと該プリント基板にガラスプレートをアラインさせるステップと、

該プリント基板を該ガラスプレートの突出部分に対して圧迫して該プリント基板の上の複数の導電パッドを該ダイの上の複数のメタルリードに、該ガラスプレートの上の複数の透明導電トレース及びその間に配置された導電材料を介して電氣的に連結するステップと、

該ガラスプレートと該ダイの間に液晶材料を充填しフレームシールで封じるステップと、

を含むことを特徴とする、フラットディスプレイパネルを形成しプリント基板に結合する方法。

【請求項8】 前記導電材料を、前記ガラスプレート側より投射する紫外光によりアニーリングするステップを具えたことを特徴とする、請求項7に記載のフラットディスプレイパネルを形成しプリント基板に結合する方法。

【請求項9】 前記プリント基板をフレキシブル基板の形態において提供するステップを具えたことを特徴とする、請求項7に記載のフラットディスプレイパネルを形

成しプリント基板に結合する方法。

【請求項10】 前記ガラスプレートを前記ダイとプリント基板にCCDによりアライメントさせるステップを含むことを特徴とする、請求項7に記載のフラットディスプレイパネルを形成しプリント基板に結合する方法。

【請求項11】 前記プリント基板を前記ガラスプレートの突出部分に向けて、上部プラテンと該ガラスプレートの間で圧迫するステップを含むことを特徴とする、請求項7に記載のフラットディスプレイパネルを形成しプリント基板に結合する方法。

【請求項12】 前記ダイにヒートシンクを取り付けて放熱機能を増強するステップを含むことを特徴とする、請求項7に記載のフラットディスプレイパネルを形成しプリント基板に結合する方法。

【請求項13】 前記フレームシールを紫外光キュアブルポリメリック材料で組成して提供するステップを含むことを特徴とする、請求項7に記載のフラットディスプレイパネルを形成しプリント基板に結合する方法。

【請求項14】 前記導電材料を、銀ペースト、導電エラストマー、異方性導電フィルム、異方性導電接着剤、メタルバンプ及びソルダボールからなる群より選択するステップを含むことを特徴とする、請求項7に記載のフラットディスプレイパネルを形成しプリント基板に結合する方法。

【請求項15】 フラットパネルをプリント基板に電気的に連結することにより形成されるフラットパネルディスプレイモジュールにおいて、

ガラスプレート、シリコン基板及びそれらの間に充填された液晶材料で組成されて、該ガラスプレートがシリコン基板の長さより長い長さを有し、このため水平方向においてガラスプレートの少なくとも一側が突出する、フラットパネルと、

該シリコン基板にあって、液晶材料により被覆されていないエッジ部分の上に形成されると共に、複数のTFTと電気的に連通する、複数のメタルリードと、

該ガラスプレートの突出部分の上の複数の透明導電トレースと、

エッジ部分に複数の導電パッドが形成されたプリント基板と、

を具え、

該フラットパネルが、該プリント基板に対して該ガラスプレートを下向きに、該シリコン基板を上向きとして、中間に配置された導電材料と複数の透明導電トレース及び前記複数のメタルリード、前記複数の導電パッドにより該プリント基板に結合され、該プリント基板の上の該複数の導電パッドが該シリコン基板のエッジ部分の上の複数のメタルリードに、該ガラスプレートの上の複数の透明導電トレース及び該導電材料を介して電気的に接続されたことを特徴とする、フラットパネルをプリント基板に電気的に連結することにより形成されるフラットパ

ネルディスプレイモジュール。

【請求項16】 前記透明導電トレースがITOで組成されたことを特徴とする、請求項15に記載のフラットパネルをプリント基板に電気的に連結することにより形成されるフラットパネルディスプレイモジュール。

【請求項17】 前記フラットパネルを前記プリント基板に連結するための導電材料が、銀ペースト、導電エラストマー、異方性導電フィルム、異方性導電接着剤、メタルバンプ及びソルダボールからなる群より選択されることを特徴とする、請求項15に記載のフラットパネルをプリント基板に電気的に連結することにより形成されるフラットパネルディスプレイモジュール。

【請求項18】 前記プリント基板がフレキシブルプリント基板とされたことを特徴とする、請求項15に記載のフラットパネルをプリント基板に電気的に連結することにより形成されるフラットパネルディスプレイモジュール。

【請求項19】 前記導電材料が紫外光キュアブル材料とされたことを特徴とする、請求項15に記載のフラットパネルをプリント基板に電気的に連結することにより形成されるフラットパネルディスプレイモジュール。

【請求項20】 前記シリコン基板に放熱強化用のヒートシンクが取り付けられたことを特徴とする、請求項15に記載のフラットパネルをプリント基板に電気的に連結することにより形成されるフラットパネルディスプレイモジュール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は一種の不透明基板を具えたフラットパネルディスプレイの内部接続方法とそれにより形成される装置に係り、特に、不透明基板を具えたLCDパネルのプリント基板への内部接続方法と、該方法により形成される装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、LCD(Liquid crystal display)パネルが電気表示設備においてCRTに代わり広く使用されるようになった。LCDパネルはまず、LCD基板と透明ガラスカバー板の間に液晶材料を充填して一体に組み立てられる。LCD基板は切り換え或いは電氣的オンオフを行う多様な装置を具え、これによりLCDパネルに形成された多様な画素を制御する。

【0003】LCDパネルの組立完成後、該パネルは外部回路に接続されて電気信号を受け取り、これによりイメージがパネル中に形成される。LCDパネルへの電氣的接続は異なる技術により提供されうる。LCDパネルに電気信号を提供するための伝統的な技術の一つは、各種電気部品が溶接されたフレキシブルプリント基板(FPCB)を使用する技術である。FPCBは導電銅層を二つのフレキシブルポリイミドカバー層で挟んで生産さ

れる。FPCBのフレキシビリティはLCDパネルの設置に有効である。図1は伝統的な設計のLCDパネル10がFPCB12によりプリント基板14に接続された状態を示し、該プリント基板14の上表面には表面実装(SMT)型ICチップ16が搭載されている。

【0004】LCDをPCBに連結するためのもう一つの伝統的技術は、図2に示され、この技術においてはTAB(tape automated bonding)技術が使用されている。TABボンディング技術において、TABセクション20がLCDパネル10とプリント基板14を接続するのに使用されている。TABセクション20は、TABテープ22を具え、該TABテープ22はボンディング位置を透過してそれに接続されたICチップ16を具えている。該TAB接続技術はコンパクトパッケージの長所を有し、このため回路密度が改善され、リードピッチが60 μ mまで下げられる。TABはまたTCP(tape carrier package)として知られ、精密なパターン形成された薄い金属、例えば銅箔をめっきした銀或いは錫を、ワイヤの代わりに使用し、金属チップを対応する金めっきバンプに接続し、該バンプはチップのアルミニウムパッド上に形成されている。TABは高い入出力のULSI装置の小ピッチの内部配線に適合し、TABはワイヤボンディングより小さいピットと長いスパンボンディングを可能とする。しかしながら、TABボンディング技術は通常製造コストがかかりすぎるという欠点を有していた。

【0005】LCDパネルをプリント基板に接続するためのさらに別の技術が図3に示され、これはCOG(chip on glass)技術を用いている。COG技術では、ICチップ16は直接LCDパネル10にソルダーバンプ24と異方性導電フィルム(anisotropic conductive film)26を介して固定されている。異方性導電フィルム26の詳細な断面図は図4及び図5に示されるとおりである。図4において、導電パッド28が上部に形成されたTABテープ22が、絶縁組成物34中に埋め込まれた電氣的伝導部材32を含む異方性導電フィルム30の上方に配置されている。異方性導電フィルム30の下方は、上部に導電エレメント36が形成されたLCD基板10とされている。TABテープ22、異方性導電フィルム30、及びLCD基板10は加熱加圧され(図5参照)、電氣的伝導部材32が導電パッド28と導電エレメント36の間の電氣の流通を提供し、これにより、TABテープ22が電氣的にLCD基板10に連通する。特に記すべきことは、導電エレメント26は電氣的伝導部材32が圧縮されるところにだけ選択的に形成される。LCD基板10の上の導電エレメント36は、通常、ITO薄膜で形成される。

【0006】図3に示されるように、COG技術はさら

に、フレキシブルプリント基板(図示せず)でLCD基板10をプリント基板(図示せず)に連結する。COG技術はゆえに、電氣的連通のためICチップ上に形成されたソルダーバンプ24と異方性導電フィルムに依存する。

【0007】TFT-LCD組立品を形成するための三つの伝統的な技術はそれぞれが長所と短所を有している。例えば、SMT/FPCBを使用する第1の技術は、回路密度を増加できるため、難しいTAB技術を使用する費用と高い材料コストとをかけずにコンパクトパッケージを達成できる。TAB及びCOG方法においては、LCD基板からの欠陥IC除去のような組立品のリワークは不可能であるか、或いは非常に難しい。例えば、LCD基板に結合されたICチップ除去を行うには、強力にICチップを押圧してそのLCD基板との連結を破壊するしか方法がない。これは難しいプロセスであり、往々にして組立品全体の破壊をもたらした。

【0008】現在あるTFT-LCD組立品の形成プロセスに係り、SMT/FPCB方法、小型LCDパネルのような低価格構造体の製造によく運用されている。例えばノートパソコンなどの大型LCDパネルへの応用においては、TABボンディング方法が通常使用される。COG方法は、その回収修理が難しいため、これも小型のLCDパネルへの応用に制限されている。TABプロセス及びCOGプロセスはこのように、TFT-LCD組立品の二つの主要な組立方法とされる。総合すると、TAB方法はTABテープからのICチップの除去による回収修理が容易であり、さらに、サイズがコンパクトであるためピッチ60 μ mまでの高密度パッケージを可能とする。しかしTABプロセスは複雑な製造ステップを必要とし、即ち、それは、ICボンディング、テープ形成、インナーリードボンディング、カプセル化(encapsulation)、アウターリードボンディング、及び異方性導電フィルムプロセスを含む。TABプロセスの他の欠点は、異方性導電フィルムプロセス中、熱膨張問題を有し、このためリード間の不整合が形成されることである。TABテープはさらに湿度を吸収して寸法不安定を形成する。また、精巧な設備がTABプロセスには必要でありゆえにその製造コストが増加した。

【0009】COGプロセスにおいては、必要な製造ステップは簡素化され、即ちICバンピングと異方性導電フィルムプロセスのみが必要であり、さらに、熱膨張問題がなく、50 μ mのような小ピッチも達成できるが、それにも係わらずコンパクトサイズのLCDパッケージの難しい。この難しさは図6及び図7に示されている。図6はLCDパッケージ40の断面図であり、それは下部ガラスパネルとして示されるLCD基板10、上部ガラスパネル42、ICチップ(又はドライバチップ)16、異方性導電フィルム層26、及びプリント基板(或いはFPCB)14を含む。ドライバチップ16はその

活動面上に複数のソルダーバンプ44が形成され、該ソルダーバンプ44は下部ガラスパネル10の上面48の上に形成されたITOリードのような第2の複数の導電リード26との電気的接続を形成する。異方性導電フィルム層26の使用により電気的連通が形成され、該異方性導電フィルム層26は電気的伝導部材50と共に形成されている。外部回路、例えばプリント基板14上の回路との連絡のため、第三の複数の伝導パッド52がプリント基板14と下部ガラスパネル10との間に配置されている。LCDパッケージ40の平面図は図7に示されている。

【0010】図6及び図7に示されるように、LCDパッケージ40の下部ガラスパネル10は通常上部ガラスパネル42より広い区域に設けられ、これにより露出エッジ区域60が残され、この露出エッジ区域60はドライバチップ16とプリント基板14の固定に必要とされる。この余分のエッジ部分（即ち露出エッジ区域60）はゆえに排除するわけにはいかず、このためLCDパッケージが大きくなり、このためコンパクトなLCDパッケージを必要とする特殊な用途には適合しなかった。ゆえに、ドライバチップと外部PCB回路をLCDパッケージに連結するこの技術は、よりコンパクトなLCDパネルを生産するために改善する必要がある。

【0011】さらに最近ではフラットパネルディスプレイパッケージが開発され、それは、ガラスパネルの一つが不透明パネル、例えばシリコン基板に置き換えられている。形成されたディスプレイモジュールはLCOS (Liquid crystal on silicon) モジュールとして知られる。典型的なLCOSモジュールにおいては、液晶とプリント基板間の内部接続は、ワイヤボンディング或いはシリコン上に配置された異方性導電フィルムによりなされる。典型的なLCOSモジュール70が図8に示されている。LCOSモジュール70は、ガラス基板54とシリコン基板56及びそれらの間に充填された液晶材料58により組成されている。スペーサ62が二つの基板間を一定距離に保っている。接着ビーズ64がガラス基板54の周辺に沿って設けられ、液晶材料58を封止及び保持している。LCDパネル66がプリント基板68のような基板への内部接続に用いられる時、シリコン基板56はプリント基板68に接着される。ICチップ72はプリント基板68の上面に固定されてLCDパネル66にドライバ回路を提供する。電気的內部接続はこうしてLCDパネル66とプリント基板68間のボンディングワイヤ74により形成される。ボンディングパッド76及び金属トレース78がさらにこのような内部接続を完成するために設けられる。

【0012】図8に示されるLCOSモジュール70において、ワイヤボンディング技術が使用され、信頼性のある自動化プロセスによるLCDモジュールの生産が可

能とされている。しかし、このプロセスのスループットはワイヤボンディングに時間がかかるために低い。他の処理及び設計上の問題としては、モジュールが現在ある透明ベースプレートをもつモジュールを整合させるよう設計されたアライメント設備では整合させられない問題のほか、ヒートシンクを直接シリコン基板に装着できないため放熱性が低い問題がある。これらの処理と設計上の制限は、LCOSモジュールの応用を大きく制限した。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】本発明の主要な課題は、不透明基板を具えたフラットパネルディスプレイの内部接続方法であって、これまでの内部接続方法における欠点や問題のない接続方法を提供することにある。

【0014】本発明の別の課題は、ワイヤボンディング技術を使用せずに不透明基板を具えたフラットディスプレイパネルを内部接続する方法を提供することにある。

【0015】本発明のさらに別の課題は、液晶パネル形成において不透明パネルより大きいガラスパネルを使用することにより不透明基板を具えたフラットディスプレイパネルを内部接続する方法を提供することにある。

【0016】本発明の別の課題は、プリント基板への液晶パネルの内部接続において異方性導電フィルムの利用により不透明基板を具えたフラットディスプレイパネルを内部接続する方法を提供することにある。

【0017】本発明のまた別の課題は、基板と液晶パネルの間の異方性導電 (anisotropic conductive) 接着剤を利用した、不透明基板を具えたフラットディスプレイパネルのFPCB (flexible printed circuit board) への内部接続の方法を提供することにある。

【0018】本発明の別の課題は、ワイヤボンディングなくしてプリント基板に電気的に接続されたフラットパネルにより形成されたフラットディスプレイモジュールを提供することにある。

【0019】本発明のさらに別の課題は、異方性導電フィルム或いはフラットパネルディスプレイとプリント基板間の異方性導電接着を利用することによりフラットパネルを電気的にプリント基板に接続して形成したフラットパネルディスプレイモジュールを提供することにある。

【0020】本発明のまた別の課題は、周知のボンダー或いはアライメント設備で処理されたプリント基板に電気的に接続されたフラットパネルにより形成されたフラットパネルディスプレイモジュールを提供することにある。

【0021】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、不透明基板を具えたフラットパネルディスプレイの内部接続方法において、該方法は、ガラスプレートとされ、その

長さがシリコン基板より長く、ガラスプレートの少なくとも一側が水平方向において突出する、上記ガラスプレートと、シリコン基板、及びそれらの間に充填された液晶材料で組成されたフラットディスプレイパネルを提供するステップと、該シリコン基板にあって該液晶材料により被覆されていないエッジ部分の上に、複数のTFTと電気的に連通する複数のメタルリードを形成するステップ、該ガラスプレートの突出部分の上に複数の透明導電トレースを形成するステップと、エッジ部分に複数の導電パッドが形成されたプリント基板を提供するステップと、該ガラスプレートを下向きとし、該シリコン基板を上向きにして、該フラットディスプレイパネルを該プリント基板に配置するステップと、該複数の透明導電トレースと該複数のメタルリード、該複数の導電パッドの間に、導電接着剤を配置するステップと、該フラットディスプレイパネルを、該パネルの下側からガラスプレートを透過して光学的にアライメントさせるステップと、該プリント基板を該ガラスプレートの突出部分に対して加圧して該プリント基板の上の該複数の導電パッドを電気的に該シリコン基板のエッジ部分の上のメタルリードに、該ガラスプレートの上の透明導電トレースとそれらの間に配置された導電接着剤により電気的に接続させるステップと、を含むことを特徴とする、不透明基板を具えたフラットパネルディスプレイの内部接続方法としている。請求項2の発明は、前記導電接着剤を、紫外光をガラスプレート側より投射してキュアするステップを含むことを特徴とする、請求項1に記載の不透明基板を具えたフラットパネルディスプレイの内部接続方法としている。請求項3の発明は、前記導電接着剤を、銀ペースト、導電エラストマー、異方性導電フィルム、異方性導電接着剤、メタルバンプ及びソルダボールからなる群より選択するステップを含むことを特徴とする、請求項1に記載の不透明基板を具えたフラットパネルディスプレイの内部接続方法としている。請求項4の発明は、ITOで組成された複数の透明導電トレースを提供するステップを含むことを特徴とする、請求項1に記載の不透明基板を具えたフラットパネルディスプレイの内部接続方法としている。請求項5の発明は、フレキシブルプリント基板とされるプリント基板を提供するステップを含むことを特徴とする、請求項1に記載の不透明基板を具えたフラットパネルディスプレイの内部接続方法としている。請求項6の発明は、CCDにより光学的にフラットディスプレイパネルをプリント基板にアライメントさせるステップを含むことを特徴とする、請求項1に記載の不透明基板を具えたフラットパネルディスプレイの内部接続方法としている。請求項7の発明は、複数のダイの上に形成された複数のTFTを具えたシリコンウエハーを提供するステップと、ポリイミド材料のアライメント層をシリコンウエハーの上面にコーティング及びバフ仕上げして該アライメント層の適宜配列を達成するステッ

プと、該ウエハーの上に所定の厚さを具えた複数のスペーサを設けるステップと、該ウエハーより複数のダイを切り離し、信頼性試験を行うステップと、複数のダイの一つの周囲に沿ってフレームシールを配置するステップと、複数のメタルリードを該ダイのエッジ部分の上に形成して複数のTFTに電気的に連結するステップと、該ダイより大きい区域を具えたガラスプレートを配置して結果的にダイの突出部分を形成するステップと、該ダイの突出部分に複数の透明導電トレースを配置するステップと、エッジ部分の上に複数の導電パッドが形成されているプリント基板を提供するステップと、該ダイと該ガラスプレートをその間のフレームシールと共に、上下逆さにして該ガラスプレートを下向きに、該ダイを上向きとして該プリント基板に配置するステップと、該複数の透明導電トレース及び複数のメタルリード、及び複数の導電パッドの間に導電材料を配置するステップと、ガラスプレートの下側から該ダイと該プリント基板にガラスプレートをアラインさせるステップと、該プリント基板を該ガラスプレートの突出部分に対して圧迫して該プリント基板の上の複数の導電パッドを該ダイの上の複数のメタルリードに、該ガラスプレートの上の複数の透明導電トレース及びその間に配置された導電材料を介して電気的に連結するステップと、該ガラスプレートと該ダイの間に液晶材料を充填しフレームシールで封じるステップと、を含むことを特徴とする、フラットディスプレイパネルを形成しプリント基板に結合する方法としている。請求項8の発明は、前記導電材料を、前記ガラスプレート側より投射する紫外光によりアニーリングするステップを具えたことを特徴とする、請求項7に記載のフラットディスプレイパネルを形成しプリント基板に結合する方法としている。請求項9の発明は、前記プリント基板をフレキシブル基板の形態において提供するステップを具えたことを特徴とする、請求項7に記載のフラットディスプレイパネルを形成しプリント基板に結合する方法としている。請求項10の発明は、前記ガラスプレートを前記ダイとプリント基板にCCDによりアライメントさせるステップを含むことを特徴とする、請求項7に記載のフラットディスプレイパネルを形成しプリント基板に結合する方法としている。請求項11の発明は、前記プリント基板を前記ガラスプレートの突出部分に向けて、上部プラテンと該ガラスプレートの間で圧迫するステップを含むことを特徴とする、請求項7に記載のフラットディスプレイパネルを形成しプリント基板に結合する方法としている。請求項12の発明は、前記ダイにヒートシンクを取り付けて放熱機能を増強するステップを含むことを特徴とする、請求項7に記載のフラットディスプレイパネルを形成しプリント基板に結合する方法としている。請求項13の発明は、前記フレームシールを紫外光キュアブルポリメリック材料で組成して提供するステップを含むことを特徴とする、請求項7に記載の

フラットディスプレイパネルを形成しプリント基板に結合する方法としている。請求項14の発明は、前記導電材料を、銀ペースト、導電エラストマー、異方性導電フィルム、異方性導電接着剤、メタルバンプ及びソルダボールからなる群より選択するステップを含むことを特徴とする、請求項7に記載のフラットディスプレイパネルを形成しプリント基板に結合する方法としている。請求項15の発明は、フラットパネルをプリント基板に電気的に連結することにより形成されるフラットパネルディスプレイモジュールにおいて、ガラスプレート、シリコン基板及びそれらの間に充填された液晶材料で組成されて、該ガラスプレートがシリコン基板の長さより長い長さを有し、このため水平方向においてガラスプレートの少なくとも一側が突出する、フラットパネルと、該シリコン基板にあって、液晶材料により被覆されていないエッジ部分の上に形成されると共に、複数のTFTと電気的に連通する、複数のメタルリードと、該ガラスプレートの突出部分の上の複数の透明導電トレースと、エッジ部分に複数の導電パッドが形成されたプリント基板と、を具え、該フラットパネルが、該プリント基板に対して該ガラスプレートを下向きに、該シリコン基板を上向きとして、中間に配置された導電材料と複数の透明導電トレース及び前記複数のメタルリード、前記複数の導電パッドにより該プリント基板に結合され、該プリント基板の上の該複数の導電パッドが該シリコン基板のエッジ部分の上の複数のメタルリードに、該ガラスプレートの上の複数の透明導電トレース及び該導電材料を介して電気的に接続されたことを特徴とする、フラットパネルをプリント基板に電気的に連結することにより形成されるフラットパネルディスプレイモジュールとしている。請求項16の発明は、前記透明導電トレースがITOで組成されたことを特徴とする、請求項15に記載のフラットパネルをプリント基板に電気的に連結することにより形成されるフラットパネルディスプレイモジュールとしている。請求項17の発明は、前記フラットパネルを前記プリント基板に連結するための導電材料が、銀ペースト、導電エラストマー、異方性導電フィルム、異方性導電接着剤、メタルバンプ及びソルダボールからなる群より選択されることを特徴とする、請求項15に記載のフラットパネルをプリント基板に電気的に連結することにより形成されるフラットパネルディスプレイモジュールとしている。請求項18の発明は、前記プリント基板がフレキシブルプリント基板とされたことを特徴とする、請求項15に記載のフラットパネルをプリント基板に電気的に連結することにより形成されるフラットパネルディスプレイモジュールとしている。請求項19の発明は、前記導電材料が紫外光キュアブル材料とされたことを特徴とする、請求項15に記載のフラットパネルをプリント基板に電気的に連結することにより形成されるフラットパネルディスプレイモジュールとしている。請求

項20の発明は、前記シリコン基板に放熱強化用のヒートシンクが取り付けられたことを特徴とする、請求項15に記載のフラットパネルをプリント基板に電気的に連結することにより形成されるフラットパネルディスプレイモジュールとしている。

【0022】

【発明の実施の形態】本発明には、不透明基板を具えたフラットパネルディスプレイのプリント基板への内部連接方法及びこの方法により形成されるフラットパネルディスプレイモジュールが記載されている。

【0023】好ましい実施例において、不透明基板を具えたフラットディスプレイパネルの内部連接方法は、以下の操作ステップにより実施される。まず、フラットディスプレイパネルを提供する。このフラットディスプレイパネルはガラスパネル、シリコン基板及びそれらの間に充填された液晶材料で組成されている。該ガラスパネルはシリコン基板の長さより長く、このため水平方向においてガラスパネルの少なくとも一側が露出している。次に、複数のTFTと電気的に連通する液晶材料により被覆されてないシリコン基板のエッジ部分の上に複数のメタルリードを提供する。さらにガラスパネルの露出部分の上に複数の透明導電トレースを提供する。そして、基板のエッジ部分の上に複数の導電パッドが形成されたプリント基板を提供する。続いて、ガラスパネルを下向きにし、プリント基板を上にしてフラットディスプレイパネルを配置する。複数の透明導電トレース、複数のメタルリード、及び複数の導電パッドの間に導電接着剤を配置する。パネルの下側からガラスパネルを透過して光学的にフラットディスプレイパネルをプリント基板に整合させる。そして、プリント基板をガラスパネルの露出部分に対して圧迫してプリント基板上の複数の導電パッドをシリコン基板のエッジ部分上のメタルリードに、ガラスパネル上の透明導電トレースとそれらの間に配置された導電接着剤とを介して電気的に連結させる。

【0024】不透明基板を具えたフラットディスプレイパネルの内部連接方法はさらにガラスパネルの側からの紫外光投射による導電接着剤キュアのステップ、或いは銀ペースト、導電エラストマー、異方性導電フィルム、異方性導電接着剤、メタルバンプ及びソルダボールからなる群より導電接着剤を選択するステップを含む。該方法はさらに、ITOで形成された複数の透明導電トレースを提供するステップ、或いは、FPCBとされるプリント基板を提供するステップ、或いはフラットパネルディスプレイをプリント基板に電荷結合素子(CCD)により光学的に整合させるステップを含む。

【0025】本発明はさらに、フラットパネルディスプレイの形成とプリント基板へのボンディングの方法を提供する。それは以下のステップにより実施される。まず、複数のダイの上にそれぞれTFTが形成されたシリコン基板を提供する。そしてシリコン基板の上のポリメ

リック材料のアライメント層をコーティング及びバッフィングする。ウエハーの上に設定厚さの複数のスペーサを設ける。ウエハーより複数のダイを切り離し信頼性のため試験する。フレームシールを複数のダイの一つの周囲に沿って配置する。ダイのエッジ部分の上の複数のメタルリードを形成して複数のTF Tと電気的に接続する。ダイより大きな区域を有するガラスプレートを配置してダイより露出させる。複数の透明導電トレースをダイの上の露出部分の上に形成する。複数の導電パッドが基板のエッジ部分に形成されたプリント基板を提供する。フレームシールを間に具えたダイとガラスプレートを上下逆さまにしてガラスプレートが下向きとなるようにし、ダイを上向きとしてプリント基板の上に配置する。複数の透明導電トレースと複数のメタルリード、複数の導電パッド、導電材料を配置する。ガラスプレートをダイとプリント基板にガラスパネルの下側より整合させる。プリント基板をガラスプレートの露出部分に向けて圧迫し、プリント基板上の複数の導電パッドを電気的にダイ上の複数のメタルリードに、ガラスプレート上の複数の透明導電トレースと導電材料を介して電気的に接続させる。そしてガラスプレートとダイの間にダイの間に液晶材料を充填してフレームシールで収容する。

【0026】本発明のフラットディスプレイパネルの形成及びプリント基板へのボンディングの方法はさらに導電材料を紫外光投射によりアニーリングするステップを含む。該紫外光はガラスプレート側から投射される。或いは、FPCB形態のプリント基板を提供するステップ、或いはガラスプレートをCCDによりダイとプリント基板に整合させるステップを含む。本発明の方法はさらに、プリント基板を上部プレートとガラスプレートの間でガラスプレートの露出部分に向けて圧迫するステップを含むか、或いは、ヒートシンクをダイに取り付けて放熱強化するステップか、UVキュアブルポリメリック材料のフレームシールを提供するステップを含む。該方法はさらに、銀ペースト、導電エラストマー、異方性導電フィルム、異方性導電接着剤、メタルバンプ及びソルダボールからなる群より導電接着剤を選択するステップを含む。

【0027】本発明はさらに、フラットパネルディスプレイモジュール(FPDモジュール)を提供する。該FPDモジュールは、フラットパネルをプリント基板に電気的に接続して形成され、それは、ガラスプレート、シリコン基板及びそれらの間に充填された液晶材料を含む。該ガラスプレートはシリコン基板の長さより長い長さを有し、このため水平方向においてガラスプレートの少なくとも一側が露出する。シリコン基板のエッジ部分の上の複数のメタルリードは複数のTF Tと電気的に連通する液晶材料により被覆されていない。ガラスプレートの露出部分の上に複数の透明導電トレースがあり、プリント基板は基板のエッジ部分の上に形成された複数の

導電パッドを具えている。フラットパネルはガラスプレートを下向きに、そしてシリコン基板を上向きとしてプリント基板にボンディングされ、このボンディングは、その間に配置された、導電材料、複数の透明導電トレース、複数のメタルリード、及び複数の導電パッドにより達成される。プリント基板の上の複数の導電パッドは、シリコン基板のエッジ部分の上の複数のメタルリードに、ガラスプレートの上の複数の透明導電トレースと導電材料を介して電気的に接続される。

【0028】フラットパネルをプリント基板に電気的に接続することにより形成されるフラットパネルディスプレイモジュールにおいて、複数の透明導電トレースはITOで形成される。この導電材料はフラットパネルをプリント基板にボンディングするのに用いられ、銀ペースト、導電エラストマー、異方性導電フィルム、異方性導電接着剤、メタルバンプ及びソルダボールからなる群より選択される。プリント基板はFPCとされうる。導電材料はUVキュア可能な材料とされうる。フラットパネルディスプレイモジュールはさらに放熱強化用にシリコン基板に固定されたヒートシンクを含む。

【0029】

【実施例】本発明はプリント基板にフラットパネルディスプレイを内部接続する方法を提供する。該ディスプレイパネルは不透明基板と該方法により形成されたフラットパネルディスプレイモジュールを含む。

【0030】本発明の新規な方法は、既存のボンダー設備及びCCDタイプのアライメント設備の使用を可能し、それはガラス基板がLCOSモジュール中に使用されているためである。本発明の新規な構成はさらに液晶パネルのプリント基板への連結に用いられる接着剤を透明ガラス基板を透過して投射される紫外光によりキュアできるようにする。本発明の新規な構成によるさらなる利点は、完全に露出して基板に被覆されていないシリコン基板に、ヒートシンクを直接取り付けられるようにすることである。

【0031】本発明の新規な構造において、シリコン基板の上の複数の信号線或いはメタルリードは、導電材料、例えば、銀ペースト、導電エラストマー、異方性導電フィルム、異方性導電接着剤の使用を透過してガラス基板の上の信号線まで延伸される。該導電材料はガラスプレートとプリント基板、或いはFPCBの間を連結してフラットパネルディスプレイモジュールを形成するのを可能とする。導電材料のシリコン基板への適用において、銀ペースト或いは異方性導電接着剤に関しては、分配手段、導電エラストマーに関しては接着手段、異方性導電フィルムに関しては機械手段、メタルバンプに関してはバンピング手段、ソルダボールに関してはステンシルプリント手段が用いられる。これらのプロセスは封止或いはフレームシールがガラス基板の上に設けられる前に実施される。各種の導電材料が透明導電トレースの上

に設けられ、例えば、ITO電極がガラスプレートの上に提供される。既存のアライメント設備、例えばCCD装置が使用されて、透明ガラスプレートを透過して確実にガラスプレートとシリコン基板間のアライメントが行われ、フラットパネルディスプレイがプリント基板のボンディングプロセスの間に同時に形成される。

【0032】本発明は多くの処理の利点、例えば異方性導電フィルムのすでに十分に確立された技術の一つを用いてプリント基板或いはFPCをガラスプレートに結合させることができることを含む。本発明の方法は既存の設備、例えばガラスプレートを介するCCDのようなアライメント設備を利用する。ゆえに、不透明基板を透過してアライメントさせる新しい高価な設備を使用する必要がない。本発明の方法は、シリコン基板以外にも、例えばGaAs基板、セラミック基板、プリント基板、プラスチックボード、或いは他の不透明フレキシブルフィルムに適用可能である。さらに、本発明の新規な構造は、シリコン基板の裏側を完全に露出させてそこに簡単にヒートシンクを取り付けられるようにする。

【0033】図9は本発明の方法のブロック図80である。本発明において、ウエハーはその上に複数のダイが形成され、各ダイの上には複数のTF Tが形成されている。該ウエハーが提供され、クリーニングされる。アライメント層コート、例えばポリイミド材料がウエハーの上面にコーティングされ、焼かれてキュアされそれからバフ仕上げされて該層内の好ましい配列を達成する。該アライメント層は次に配置される液晶材料を該アライメント層の配列に従わせる。それから複数のスペースが、個々のダイがウエハーより切り離される前に取り付けられる。複数のダイは切り離された後に、信頼性と品質管理目的のために試験される。ダイがこのような機能試験を通過した後、シール或いはフレームシールがダイの周縁に配置され、そして上部ガラスプレートが、該ガラスプレートをフレームシールの上に押しつけることにより、シリコン基板に組み合わされる。同様に、導電材料がガラスプレートとプリント基板の間に、これら両者間の連結とそれによるモジュール形成のために設けられる。それから液晶材料がガラスプレートとシリコン基板の間に形成されたキャビティーに充填され、それから注入口がシールされて液晶材料を封入する。最後に、該モジュールがカプセル化されて電気装置組立に使用されるため保存される。

【0034】図10は本発明の新規な構造において利用されるシリコン基板82の平面図である。シリコン基板82の上面は、TF T用のアレイエリアとされ、該TF Tは上部に形成される液晶パネルを駆動するのに使用される。シリコン基板82の一側に、複数のメタルリード86が配置され、該メタルリード86はシリコン基板上に形成された複数のTF T（図示せず）との電気的連通を提供する。

【0035】図11はガラス基板88の同様の図であり、それはシリコン基板82より長い長さを有する。ガラスプレートの上面の符号90で示される90は、図10のアレイエリア84と類似の寸法を有し、LCDビューエリア（符号90の位置）の周縁に配置されたフレームシール92内に液晶パネルが形成される。ガラス基板88の一端に、ITOで形成された複数の透明導電トレース94、即ち、透明ITO電極が配置されてガラス基板88の透明度が、CCDアライメント手順において光がガラス基板88より上向きにモジュールに伝送される時に阻害されないようにする。これは図12に示される。

【0036】図12に示されるように、本発明のフラットパネルディスプレイモジュール100はシリコン基板82、ガラス基板88、及びこれら両者の間に充填されてフレームシール92、即ち二つの基板を一体に連結するシール接着剤により保持される液晶材料90により形成される。シリコン基板の上面には複数のメタルリード86がハされる。これは図10にも示されるとおりである。ガラス基板88の上面には、複数の透明導電トレース94、又はITOトレースが配置されている。該透明導電トレース94は、ガラス基板88の透明度が阻害されないようにして、その組合せ中に、CCDの伝統的なアライメント装置を使用してガラス基板側から光学的アライメントできるようにする。

【0037】フラットパネルディスプレイモジュール100の本発明の新規な構造により達成されるさらなる効果は、プリント基板98、ガラス基板88及びシリコン基板82を一体に連結するのに利用される導電材料96が光学手段、例えば紫外光によりキュア可能とされることである。導電材料96は銀ペースト、導電エラストマー、異方性導電フィルム、異方性導電接着剤、メタルバンプ及びソルダボールからなる群より適当なものが選択される。ガラス基板88とシリコン基板82の間にあつては、適合する導電材料は、銀ペースト、導電エラストマー、異方性導電フィルム、異方性導電接着剤より選択される。メタルバンプ及びソルダボールはプリント基板98とガラス基板88の間における利用において、より適合する。

【0038】図13は、加圧連結プロセスの次に、上部モールドプラテン102が除去された後のフラットパネルディスプレイモジュール100を示す。図13に示されるように、ヒートシンク106がシリコン基板82の下面108に続いて連結されて放熱機能を強化する。特に記載すべきことは、このようなヒートシンク106の取り付けは本発明の新規な構造によってこそ可能となることであり、図8に示される伝統的な構造と比較すると分かるが、シリコン基板82の下面108が完全に露出していることによるということである。本発明の新規な構造はゆえに、シリコン基板82の上のメタルリード8

6との電気的接続を、プリント基板98との間の導電材料96、104及びガラス基板88の上に形成された複数の透明電極94を介して可能とする。本発明の方法によると、フラットパネルディスプレイモジュール100とプリント基板98の組立の間に、図12に示されるように、ガラス基板88の下側にCCD装置が用いられたアライメントプロセスにおいて、いかなる問題も発生することなく電気的連通を完成することができる。

【0039】本発明はゆえに、続いてフラットパネルディスプレイのフレームシールを形成し同一のボンダー装置での一回の加圧組立プロセスによりプリント基板に連結する方法を提供する。一方、各種の構成要件のアライメントは光学手段、例えばガラス基板の外側からのCCDにより有利に達成される。

【0040】本発明の不透明基板を具えたフラットディスプレイパネルのプリント基板への内部接続方法及び該方法により形成されるフラットパネルディスプレイモジュールは以上の説明及び貼付の図9乃至図13により実施可能である。

【0041】本発明の以上の説明は本発明の請求範囲を限定するものではなく、本発明に基づきなうる細部の修飾或いは改変は、いずれも本発明の請求範囲に属するものとする。

【0042】

【発明の効果】本発明は、不透明基板を具えたフラットパネルディスプレイの内部接続方法であって、これまでの内部接続方法における欠点や問題のない接続方法を提供している。

【0043】本発明はまた、ワイヤボンディング技術を使用せずに不透明基板を具えたフラットディスプレイパネルを内部接続する方法を提供している。

【0044】本発明はさらに、液晶パネル形成において不透明パネルより大きいガラスパネルを使用することにより不透明基板を具えたフラットディスプレイパネルを内部接続する方法を提供している。

【0045】本発明はさらにまた、プリント基板への液晶パネルの内部接続において異方性導電フィルムの利用により不透明基板を具えたフラットディスプレイパネルを内部接続する方法を提供している。

【0046】本発明のまた、基板と液晶パネルの間の異方性導電(anisotropic conductive)接着剤を利用した、不透明基板を具えたフラットディスプレイパネルのFPCB(flexible printed circuit board)への内部接続の方法を提供している。

【0047】本発明はまた、ワイヤボンディングなくしてプリント基板に電気的に接続されたフラットパネルにより形成されたフラットディスプレイモジュールを提供している。

【0048】本発明はまた、異方性導電フィルム或いは

フラットパネルディスプレイとプリント基板間の異方性導電接着を利用することによりフラットパネルを電気的にプリント基板に接続して形成したフラットパネルディスプレイモジュールを提供している。

【0049】本発明はまた、周知のボンダー或いはアライメント設備で処理されたプリント基板に電気的に接続されたフラットパネルにより形成されたフラットパネルディスプレイモジュールを提供している。

【図面の簡単な説明】

【図1】周知の技術における、プリント基板に実装された集積回路と、FPCBによるLCDパネルへの連結を示す構造表示図である。

【図2】周知の技術における、TABテープを使用したLCDパネルのプリント基板への接続構造表示図である。

【図3】周知の技術における、COG技術を利用したICチップのLCD基板への接続構造表示図である。

【図4】周知の技術における、TABテープのLCD基板への異方性導電フィルムによるボンディング表示図である。

【図5】図4の構成要件を、加熱加圧してTABテープとLCD基板間の電気的接続を達成した後の構造表示図である。

【図6】周知の技術における、LCDパネルへのプリント基板とドライバチップ結合のためのボンディング構造を示す断面図である。

【図7】図6により結合されたLCDパネルの平面図である。

【図8】周知のLCOS(liquid crystal on silicon)モジュールの拡大断面図である。

【図9】本発明の方法のプロセスフローを示すブロック図である。

【図10】本発明による、上面に複数のメタルリードが形成されたシリコン基板の拡大平面図である。

【図11】本発明による、上面に複数の透明導電トレースを具えたガラス基板の拡大平面図である。

【図12】本発明による、ワイヤボンディング不使用での液晶パネルのプリント基板へのボンディングプロセスを示す拡大断面図である。

【図13】本発明による、プリント基板とヒートシンクに連結された液晶パネルを示す拡大断面図である。

【符号の説明】

82 シリコン基板

86 メタルリード

88 ガラス基板

84 アレイエリア

92 フレームシール

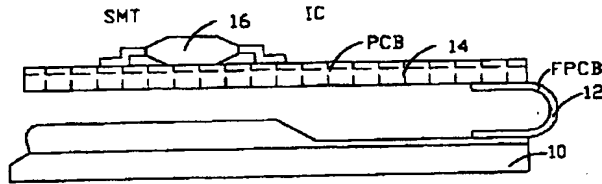
94 透明導電トレース

100 フラットパネルディスプレイモジュール

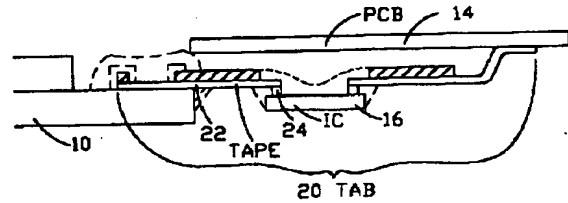
90 液晶材料
98 プリント基板
96 導電材料

102 上部モールドプラテン
106 ヒートシンク

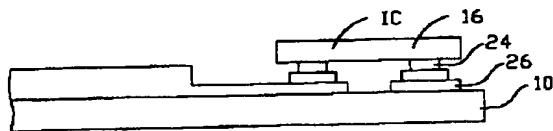
【図1】



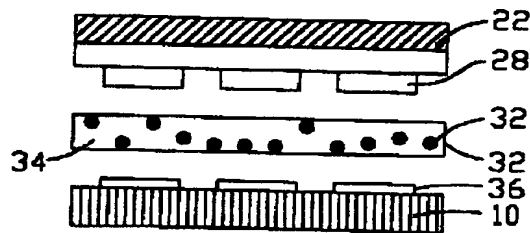
【図2】



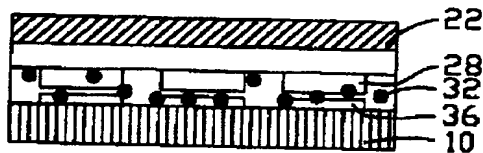
【図3】



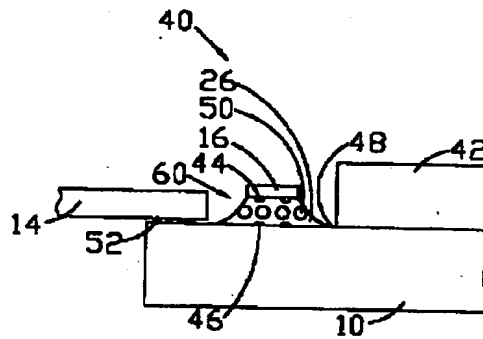
【図4】



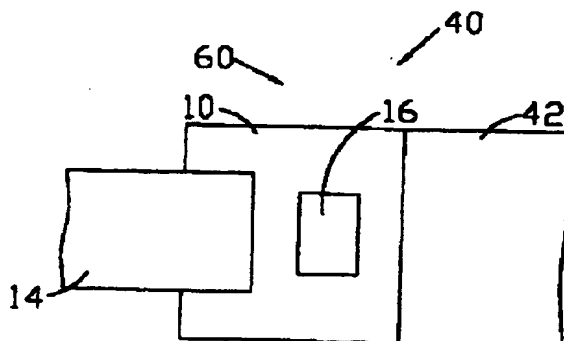
【図5】



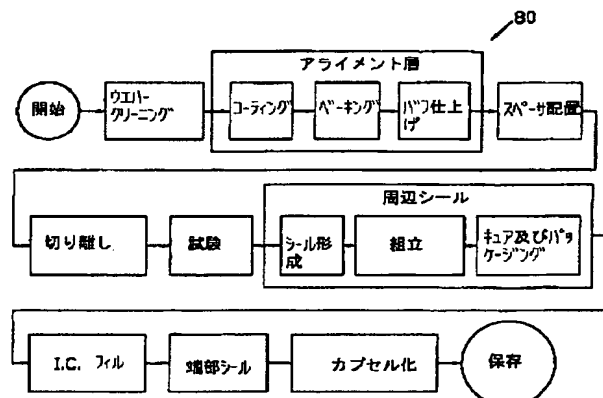
【図6】



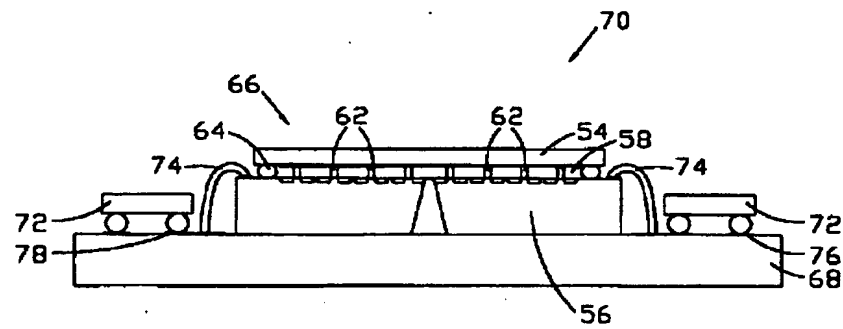
【図7】



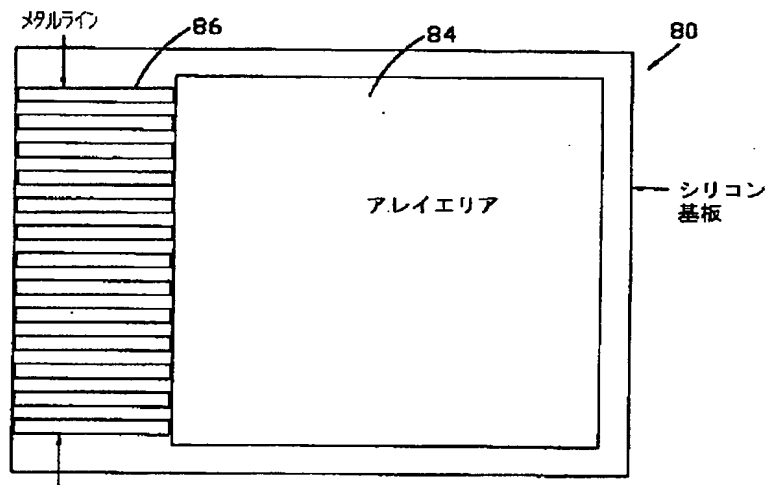
【図9】



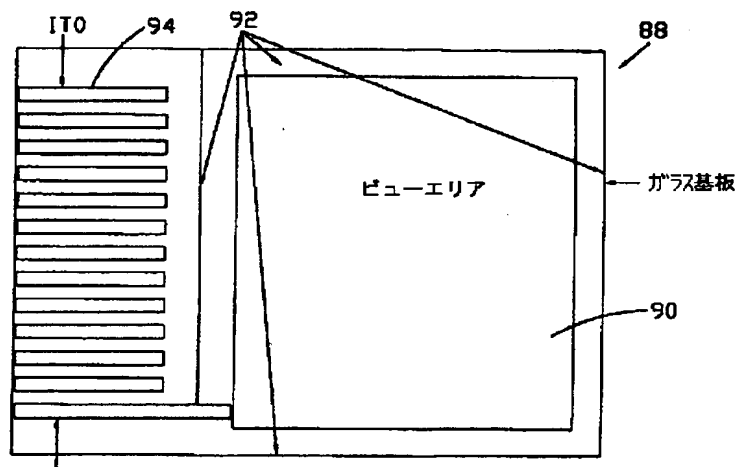
【図8】



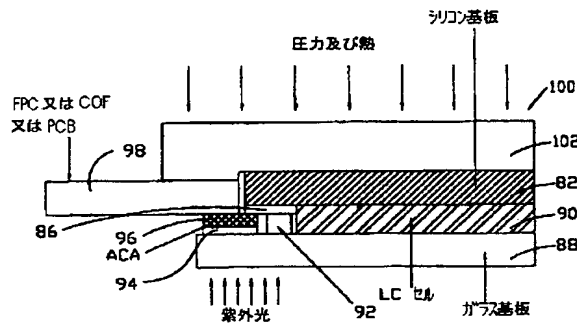
【図10】



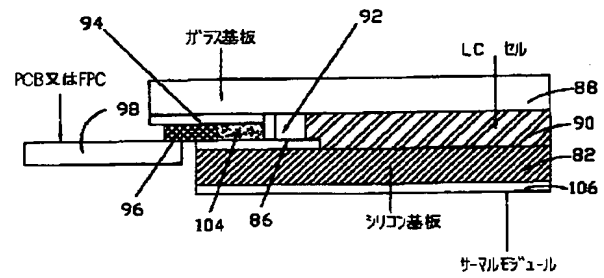
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷
H05K 1/14

識別記号

F I
H05K 1/14

テーマコード(参考)
C

Fターム(参考) 2H090 JB04 LA01 LA02 LA03 LA04
2H092 GA46 GA48 GA50 GA53 GA55
HA04 MA22 NA25 NA27 NA29
PA02 PA03 PA04 PA06
5E344 AA02 AA22 AA26 BB02 BB03
BB04 BB11 BB12 BB13 CC11
CC13 CC25 CD02 CD04 DD06
EE02 EE11 EE21
5G435 AA17 BB12 CC09 EE42 KK02
KK03 KK05 KK09 KK10